

洞窟内外の土壤中におけるダニ相の一端

森 川 国 康

(愛媛大学文理学部生物学教室)

On the Acarofauna in Soils both inside and outside of the Cave

By Kuniyasu MORIKAWA

洞窟内の動物は、真の暗黒世界で、恒温、恒湿、中性ないしアルカリ性の環境に住み、或は栄養源が極度に制約されていると言った非常に特異な所にいて、外界の生物と隔離されて大いに分化している事実は、多くの人々によつて古くから研究され知られている所である。ところで土壌内の微動物相については国内はもとより国外でもあまり知られていないようである。著者は1956年11月21日から5日間、京都大学の企画で行われた山口県秋吉洞窟群の総合調査、並びに1957年3月10日から6日間愛媛大学企画で行われた愛媛県上浮穴郡柳谷村中久保付近洞窟群の調査に参加して、その中若干の洞窟における土壌ダニ相の調査を行い、洞窟の内部と外部の生物環境を比較する機会を得た。即ちこの両地区の洞窟内外の土壌サンプルをそれぞれ定量し、室内ベルレーゼ装置にかけて微動物が分離され比較研究された。湿度はベルレーゼ室内乾燥前後の減少重量を含湿時重量のパーセントで示した。洞内と洞外(洞口部)の土壌のサンプルは最も栄養と湿度条件が整つていると思われるような場所を選んで採集した。なお洞窟内によく見受けるコウモリ糞中のダニ類については、愛媛県上浮穴郡小田町白ヶ岳新洞で1958年6月5日採集したユビナガコウモリ *Miniopterus schreibersii bonayarte* の堆積糞より若干の知見を加え得た。

この調査にあつて種々御援助を戴いた京都大学吉井良三助教授、同上野俊一講師並びにダニ類の整理を戴いた当教室の松本礼三枝氏に対し感謝の意を表する。

結 果 と 考 察

狸穴は秋芳洞の上部秋吉台上にあり、他の洞とはおもむきを異にした小洞で、地表には大小の石塊が一面に転げこんだ奥行せいぜい 10m、高さ数米のものである。この洞口より約 7m の洞底で 1200cc ほどの土壌中から求められた動物はダニ類約190個体、昆虫のトビムシ 3 種約10個体であつた。所が同じ洞口の同量の外部土壌中よりは扁形動物(クガビル) 1 個体、環形動物(ヒメミズ的一种) 約60個体、節足動物で甲殻類(オカダンゴムシ、フイリワラジムシ、ヒメハマトビムシの 3 種) 35個体、真正クモ 3 種 4 個体、メクラグモ 1 個体、ツチカニムシ 2 種 4 個体、ダニ類190個体、ムカデ 3 種 7 個体、ヤスデ 2 種 9 個体、昆虫類ではトビムシ 7 種155個体、甲虫 5 種 7 個体、異翅目幼虫 2 個体、其他の昆虫幼体13個体で、全く洞内とおもむきを異にしたファウナが見られた。所で洞の内部と外部のダニ類を比較すると内部土壌で約 190 個体、3 亜目 12 科に属する約15種、洞外土壌で約130個体 3 亜目12科に属する 17 種ほどが認められた (Table 1)。前者に腐植食性の *Oribatei* が多く見出だされ、後者にはこれが少くなり、後者では昆

虫附着性の *Mesostigmata* が多く見出された。両者共通の種は稀で、わずかに *Trhypochthonius*, *Nothrus*, *Belba*, *Bdella*, *Neoparasitus*?, *Trematuridae* の一種, 計 6 種

Table 1 Mites in the soils (1200cc) inside and outside of the Tanuki-ana Cave, Akiyoshi plateau, Yamaguchi Pref., 25/XI/1956

	pH	Humidity %	SARCOPTIFORMES	TROMBIDIFORMES	MESOSTIGMATA
Inside	6.8	18.1	(Oribatei)		
			<i>Trhypochthonius</i> sp. fi 1		
			<i>Nothrus</i> sp. pb 2	(Tarsonemini)	(Gamasesides)
			<i>Belba</i> sp. fi 14	<i>Scutacar</i> sp. 1♂, 1♀	<i>Neoparasitus</i> ? sp. ml 1♀
			<i>B.</i> sp. pe 4	<i>Pyemotidae</i> sp. 6	
			<i>B.</i> sp. pj 1		(Uropodina)
			<i>Oribella</i> sp. pa 109	(Prostigmata)	<i>Trematuridae</i> sp. 17
			<i>Phthiracarus</i> sp. pu 4		
			(Acaridae)		
			<i>Glycyphagidae</i> sp. la 2♂, 2♀	<i>Bdella</i> sp. 2 larv.	
Outside	6.7	15.3	<i>G.</i> sp. ka 2		
			<i>Histioma humidatus</i> 2		
			(Oribatei)		(Gamasesides)
			<i>Trhypochthonius</i> sp. 17	(Prostigmata)	<i>Gamasellus</i> sp. ca 2♀
			<i>Nothrus</i> sp. pb 24	<i>Bdella</i> sp. 1	<i>Macrocheles</i> sp. ma 1♀
			<i>Hermannia</i> sp. no 1	<i>Labidostomma</i> sp. 9	<i>M.</i> sp. te 1♀
			<i>Belba</i> sp. pj 3	<i>Trombidiidae</i> sp. 2	<i>M.</i> sp. ka 26♂, 27♀
			<i>B.</i> sp. cr 1		<i>M.</i> sp. ke 3♀, 1 larv.
					<i>Gamasolaptus</i> ? sp. ne 6♂
					<i>Neoparsitus</i> ? sp. ml 2♀
					<i>N.?</i> sp. ov 1♀
					(Uropodina)
					<i>Trematuridae</i> sp. 1

%; Relative Humidities of the soil samples by indoor-drying

どにすぎなかつた。洞内でこれほど土壤ダニ相の豊かなのは稀な例であると思われるが、ダニ中に *Glycyphagidae* の二種や *Histiostoma humidatus* (ゴミタメヒゲダニ) などが多く見出されたことは、外部から小形の哺乳類などがはいつて来る形跡を認めてよいのではないかと考える。

次に中久保洞窟群——これは皆狭小な規模の洞窟で奥行は 5 m から 100 m ぐらいのものである——では 5 洞何れも洞口より 7~10 m 内部の土壤サンプル各々 500 cc より、日浦洞は全く無生物状態、他の 4 洞では総計わずかに 35 個体 1 亜目 4 科に属する 7 種ばかりの昆虫附着性のダニ類及び約 50 個体のトビムシ 5 種を見出した。この中 4 種のダニ *Prodidychus*? sp., *Macrocheles* sp., *Neoparasitus*? spp. はこの時の調査で洞外では全く採れていない。又この中 *Prodinychus*? sp. のみは 3 洞に共通して見出された (Table 2)。洞外の一例としてこゝでは日浦洞口の 500 cc 土壤サンプルより得られたものを見ると、甲殻類ヒメハマトビムシ 1, 真正クモ 3 種 3, コケカニムシ 1, ダニ類約 190, ヤマトスコリジムカデ 1, サラオビヤスデ 1, 昆虫でトビムシ 8 種 160 種, 甲虫 6 種 8, アメイロアリ的一种 1, 其他の昆虫幼虫 8 の如きであつた。この中ダニ類は Oribatei 122 個体 12 科約 22 種, Trombidiformes 7 個体 3 科 3 種, Mesostigmata では Gamasesides 52 個体 4 科 11 種, Uropodina 7 個体 3 科 3 種で計 188 個体 3 亜目 23 科に属する

Table 2 Mites in the soils (500cc) inside and outside of the caves at Yanadani-mura, Ehime Pref. 10-15/III/1957

		pH	Humidity %	Presented Species	
Inside	A. Nakakubo-gankutsu	4.8	7.1	Macrocheles sp. ka Gamasolaelaps? sp. np. Prodinychus? sp. na	10 ♀ 1 ♂ 1 *
	B. Osudani-dō	6.6	10.4	Macrocheles sp. ma Neoparasitus? sp. pk N.? sp ko	6 ♂* 5 ♀* 5 *
	C. Komi-Takino-dō	6.6	8.6	Macrocheles sp. us Neoparasitus? sp. ko Prodinychus? sp. na	1 ♂ 1 ♀ 4 ♂*
	D. Yamagami-daiichi-dō	6.8	5.5	Prodinychus? sp. na	1*
	E. Hiura-dō	7.1	3.3		
Outside	Outside Hiura-dō	6.2	12.0	39 pse.cies, 25 genera of 22 families (187 specimens)	

* Species founded only in the caves.

% Relative Humidities of the soil samples by indoor-drying

26属40種ばかりに達した。洞の内外土壌の共通種はわずか *Macrocheles* sp. 2種, *Gamasolaelaps*? sp. 3種のみであつた (Table 3).

Table 3 Mites in the soils (500cc) outside of the Hiura-dō Cave, Yanadani-mura, Ehime Pref., 15/III/1957

SARCOPTIFORMES (Oribatei)		TROMPIDIFORMES (Prostigmata)		MESOSTIGMATA	
Nanhermanniá sp.pc	4	Labidostomma sp.	5	(Gamasides)	
N. sp. me		Anystis? sp.		Eugamasus sp. ga	23 ♂, 4 ♀
N. sp. ma	5	Calypstostoma sp.	1	Macrocheles sp. mo	2 ♀, 3 ♂
Torpacarus sp. mu	2			M. sp. ma	1 ♀
Hypochthonius sp. se	11			M. sp. ka	5 ♀
Malaconothrus sp.	1			M. sp. cs	2 ♂
Nothrus sp. pb	3			M. sp. lm	1 ♀
N. sp. pp	1			Gamasolaelaps? sp. np	6 ♂
Gen. ? sp. ? ne	1			Neoparasitus? sp. se	1 ♀
Hermania sp. za	1			N. ? sp. la	1 ♂
Beiba sp. pi	4	Oribatella sp. ja	2	N. ? sp. pl	1 ♂, 1 ♀
B. sp. ip	1	Galumna sp. pe	3	N. ? sp. ov	1 ♀
Oppia sp. ja	3	G. sp. co	2	(Uropodina)	
Oribatula sp. tr.	2	G. sp. mi	12	Gen. ? sp. ? pc	2
Scheloribates sp. pl	20	Neoribates sp. ca	10	Prodinychus sp. nw	4
S. sp. pt	28	Phthiracarus sp. pe	1	Urodiaspis sp.	1

無生物状態にある日浦洞の土壌は出水時には水に洗われる環境にあるかと思われるもので、細砂質で腐植をほとんど認められない。pH は 7.1. 其他の洞窟も腐植は至つて少い細砂質の土壌で pH は 6.6~6.8, たゞ中久保岩窟だけは pH 4.8 でかなり腐植を認めた。土壌湿度は洞内空中湿度 80~100%, 洞外 70%前後で、Table 2 に示された湿度は土壌の保水の許容量を示すと考えられる。保水力の少い土壌ほど砂質が粗で腐植も少いと考えられる。気温の測定は、オス谷洞と日浦洞ともに 4.5°C 乃至 8°C で他の洞もこ

れに類するものであつたが、山神第一洞だけは 12°C ほどもあり、日浦洞では 0°C の所も見られた。又おす谷洞などは通風もかなりあつて外気温と何処もあまり差を認めず、この度調査された中久保洞窟群はほとんど恒温性が低くて生物の生息には良い条件のものではなかつた。

なお以上の調査洞窟にはコウモリの糞がほとんど認められなかつたので、それが生物環境を提供するような状態を見出だし得なかつた。このコウモリ糞中のダニ相については更に調査する必要があるが、愛媛県上浮穴郡白ヶ岳新洞において、湿度約 4 % の生物棲息に好的な条件にあるユビナガコウモリ糞の堆積物約 500cc から寄生ダニ類 *Neoparasitidae* の一種約 650, アリダニ類 *Uropodidae* の一種約 300, ムクゲキノコムシ科の甲虫*約 80, アリダニ二類 *Cillibidae* の 2 種 5, ケダニ類 *Trombididae* の一種 1 の個体を見出だした。これらのダニは主に昆虫などに付着性のものであるが、腐植質にいつでも優占な *Oribatid* が全く認められなかつた事は注目に値する。コウモリ糞の湿度は或範囲内においてダニ類の繁殖に好適な条件を与えるようである。

要 約

山口県秋吉地方狸穴洞の内部と外部並びに愛媛県上浮穴郡中久保洞窟群の内部と外部での土壤動物相を調査した結果、洞内ではダニと昆虫のトビムシだけが認められなかつたに反し、洞外では他の昆虫類成幼虫、クモ類、メクラグモ類、カニムシ類、多足類甲殻類、環形動物、扁形動物などが認められた。

ダニ類では、狸穴で 1200 cc の土壤中から洞内 190 個体、3 亜目 12 科に属する 15 種、洞口直前の外部土壤中から 130 個体 3 亜目、12 科に属する約 17 種見出だされたが、洞の内部と外部での共通種はわず 6 種ほどであつた。中久保洞窟群では 500 cc の土壤から 4 洞の内部で合計 35 個体、1 亜目 4 科 4 属 7 種ほどのダニ類が見出だされたにすぎなかつたが、日浦洞の洞口外側で 188 個体 3 亜目 23 科に属する約 40 種を認めた。上の 4 洞との共通種を見るとわずか 3 種にすぎない。中久保洞窟群は調査した土壤環境が栄養や温度などから生物の生息を維持し難い所謂 *dry cave* に属するものと考えられる。反対に狸穴の場合は小型哺乳動物などによつて持込まれ、或は洞口から流入する栄養源と、かなり安定した温湿度条件にもとづいて、割合に豊富な生物相を認められるように考える。コウモリ糞は洞窟生物の重要な第一次栄養源となるはずであるが、両地方の今回調べられた洞窟にはそれがほとんど認められなかつた。

愛媛県小田町の白ヶ岳洞におけるユビナガコウモリの糞堆積中には好適な湿度条件において *Gamasides*, *Uropodina* などのダニ類とムクゲキノコムシ科の一新甲虫などが多発しているのを認めた。これらはより大形な肉食性のハネカクシ、カマドウマ、コウモリヤドリカニムシ *Megachernes ryugdensis*, ゴミムシ類などの栄養源となるように思う。

* 本種は愛媛大学農学部久松定成氏によれば *Ptiliini* に属する新属新種である。

Résumé

The animals were extracted and researched by the Berlese funnels from the soil inside and outside of the Tanuki-ana Cave, a small cave, located in Akiyoshi plateau, Yamaguchi Prefecture (Nov. 25, 1956), and of the several small caves at Yanadani-mura, Ehime Prefecture (from Mar. 10 to 15, 1957). Only the mites and a small number of collembola were found in the cave. On the contrary, outside the cave, insects, arachnids, opiliones, pseudoscorpiones, myriapods, crustaceans, annelides and plathelminthes besides the mites and collembola were found. From the soil of 1200cc in the Tanuki-ana Cave, 190 individuals and 15 species belonging to 12 families of the mites were found, and from the same quantity of the soils outside of the same cave, 130 individuals and 17 species belonging to 12 families of them (Table 1). The species found both inside and outside of the caves were 6 in number. From the soils of every 500cc in all the four caves of Nakakubo district at Yanadani-mura, 35 individuals and 7 species belonging to 4 families were found (Table 2), and from the same quantity of the soil at the outside of Hiura-dô Cave of Nakakubo district, 188 individuals and about 40 species belonging to 23 families of them (Table 3). The species found both inside and outside of the caves were only 3 species.

It is thought that the soil inside of the caves at Nakakubo district is in bad condition to the cave inhabitants in respect of both temperature and food but excluding humidity, while that of the Tanuki-ana Cave is fairly in the best condition in respect of temperature, humidity, and food, the last of which is probably carried there by small mammals and the like.

The excrements of the bat are to be the important source of nutrition to the cave life, but they were not found in the caves of the both districts which were studied this time. In the guano of *Miniopterus schreibersii* in the best conditions of the humidity at the Shiragatake-shin-dô Cave, Odamachi, Ehime Prefecture, a plenty of the mites and beetles such as Gamasides, Uropodes and Ptiliid beetles discovered by the writer, July 5, 1958.

References

- BAKER, E.W. and WHARTON, G. W. '52 Introduction to Acarology, New York, 465 pp. KEVAN, D.K. McE. '55 Soil Zoology, London, 512 pp. SELLNICK, M. '28 Tierwelt Mitteleuropas III, 1. WILLMANN, C. '31 Tierwelt Deutschland, 22 Teil, 79. VITZTHUM H.G. '29 Tierwelt Mitteleuropas III, 1.